

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 4002882 C1

⑤1 Int. Cl. 5:
F16F 9/48
B 60 G 17/08

No 05

②1 Aktenzeichen: P 40 02 882.8-12
②2 Anmeldetag: 1. 2. 90
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 28. 2. 91

DE 4002882 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
12.08.89 DE 39 26 703.2

⑦3 Patentinhaber:
Boge AG, 5208 Eitorf, DE

⑦2 Erfinder:
Frühauf, Frank, Dr., 7307 Aichwald, DE; Beck,
Hubert, 5208 Eitorf, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS	11 64 850
DE-GM	70 16 060
FR	24 25 585
FR	20 70 461
GB	21 58 549 A

⑤4 Hydraulischer Schwingungsdämpfer

Hydraulischer Schwingungsdämpfer mit einem Dämpfungsflüssigkeit enthaltenden Zylinder, einer darin abgedichtet eintauchenden, axial verschieblich angeordneten Kolbenstange und einem daran befestigten Kolben. Im Bereich des Kolbens ist dabei eine Kammer vorgesehen, die durch eine axial bewegliche Membran in zwei Teilkammern unterteilt wird, wobei jede Teilkammer mit einem Teil des Arbeitsraumes verbunden ist, so daß hochfrequente Schwingungen mit kleinen Amplituden von den Dämpfungsventilen des Kolbens abgekoppelt werden können.

DE 4002882 C1

Die Erfindung bezieht sich auf einen hydraulischen Schwingungsdämpfer für Kraftfahrzeuge mit einem Dämpfungsflüssigkeit enthaltenden Zylinder, einer darin abgedichtet eintauchenden axial verschieblich angeordneten Kolbenstange und einem daran befestigten Kolben, der den Zylinder in zwei Arbeitsräume unterteilt, wobei der Zylinder und die Kolbenstange jeweils eine Befestigungsvorrichtung zur Befestigung an der Karosserie bzw. an der Radaufhängung aufweisen, wobei im Bereich des Kolbens eine Kammer vorgesehen ist, die durch eine Membran in zwei Teilkammern unterteilt und gegeneinander abgedichtet ist, wobei eine Teilkammer über einen Kanal mit dem oberen Arbeitsraum und die zweite Teilkammer mit dem unteren Arbeitsraum verbunden ist.

Es sind bereits hydraulisch dämpfende Schwingungsdämpfer bekannt (z. B. GB-PS 21 58 549), bei denen die Kolbenstange eines Schwingungsdämpfers über ein Lager an der Karosserie befestigt ist. Derartige Lager besitzen gummielastische Elemente zum Abfangen von Schwingungen. Bei Verwendung von Lageraugen werden üblicherweise ebenfalls elastische Gummielemente zwischengeschaltet. Derartige Befestigungsvorrichtungen haben den Nachteil, daß sie bei hochfrequenter Anregung durch die Fahrbahn, insbesondere bei kleinen Amplituden, unkomfortabel wirken. Dies liegt beispielsweise daran, daß sich die Gummibefestigungsteile des Schwingungsdämpfers am Fahrzeugaufbau bzw. an der Radaufhängung verhärteten und somit Schwingungen und Geräusche in den Fahrgastraum übertragen. Darüber hinaus wird durch die hohe Eingabefrequenz und eine kleinhubige Bewegung das einwandfreie wechselseitige Arbeiten der Dämpfer- bzw. auch Rückschlagventile zunehmend schlechter, so daß ebenfalls eine unkomfortable Verhärtung des Schwingungsdämpfers vorliegt.

Des weiteren sind Schwingungsdämpfer bekannt (FR-OS 24 25 585), bei denen unabhängig vom Dämpfungskolben, jedoch im Dämpfungskolben eine Kammer vorgesehen ist, die durch eine Membran unterteilt ist und je eine Hälfte mit je einem Arbeitsraum verbindet. Durch die Verwendung von jeweils einer Zu- und einer Ablaufbohrung besteht die Gefahr, daß die Membran ruckartig in die jeweilige Endposition gebracht wird. Hierdurch werden im Fahrbetrieb ruckartige Kraftsprünge in der Dämpfung erzeugt, die den Fahrkomfort mindern, Geräusche verursachen und die Lebensdauer des Schwingungsdämpfers verkürzen.

Darüber hinaus sind Federungssysteme bekannt (z. B. DE-AS 11 64 850, DE-GM 70 16 060), bei denen Kammern zur Veränderung von Volumenänderungen im System angeschlossen sind. Die Kammern sind jeweils mit einer, an ihrem Umfang fest und dicht eingespannten Membran versehen, so daß durch axiale Bewegung der Membran relativ zur Einspannstelle ein Volumenausgleich vorgenommen werden kann. Nachteilig ist, daß die Wandungen der Kammern einen gekrümmten, aber stetig verlaufenden Krümmungsradius aufweisen, so daß ein plötzliches, ruckartiges Anschlagen der Membran, auch bei Verwendung von mehreren Bohrungen nicht vermieden werden kann und daß es dadurch zu Kraftsprüngen in der Dämpfung, Geräuschen und Verminderung von Fahrkomfort und Lebensdauer kommen kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schwingungsdämpfer so weiterzubilden, daß hochfrequente, kleinhubige Straßenanregungen vom Fahrzeugaufbau entkop-

pelt werden, ohne daß die Dämpfungswirkung bei größerhubigen Bewegungen wesentlich reduziert wird, daß ruckartige Kraftsprünge in der Dämpfung jedoch vermieden werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß mindestens zwei Kanäle und mindestens zwei Verbindungen vorgesehen sind, die jeweils auf verschiedenen Teilkreisdurchmessern angeordnet sind, wobei die, die Mündungen aufweisenden Innenflächen der Kammer unter unterschiedlichen Winkeln zur Mittellinie verlaufen.

Vorteilhaft ist bei dieser Ausbildung, daß frequenzabhängige Dämpfungskennlinien erzeugt werden können. Wird der Schwingungsdämpfer bei einer höheren Frequenz mit kleiner Amplitude angeregt, so werden dabei hauptsächlich die beiden Teilkammern der mit Dämpfungsflüssigkeit wechselseitig gefüllt und entleert. Die Membran gelangt dabei jeweils an der entsprechenden Kammerwand zur Anlage, ohne daß die Dämpfungsventile arbeiten. Wird der kleinhubige und im allgemeinen hochfrequente Anregungsbereich verlassen, das heißt, erfolgt eine niederfrequente, mit großer Amplitude versehene Anregung, so gelangt die Membran zur Anlage an der Kammer und es arbeiten die Dämpfungsventile des Kolbens in der herkömmlichen Art, wobei sich der notwendige Druckaufbau für die Dämpfungskraft an den Dämpfungsventilen des Kolbens einstellt. Durch eine entsprechende Anzahl von Kanälen und Verbindungen wird eine ruckartige Anlage der Membran vermieden; damit werden Dämpfungskraftsprünge und Geräusche vermieden, so daß der Komfort beibehalten wird.

Nach einem weiteren wesentlichen Merkmal ist vorgesehen, daß die Kammer im Kolben angeordnet ist.

Darüber hinaus ist in besonders günstiger Ausführungsform die Kammer in einem separaten Bauteil axial unter dem Kolben angeordnet und an der Kolbenstange befestigt. Bei dieser Anwendung kann die eigentliche Kolbenmutter entfallen, so daß das separate Bauteil anstelle der Kolbenmutter die Sicherungsfunktion übernimmt.

Zur Erzielung einer eventuell geforderten Mindestdämpfung ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Kanäle und/oder die Verbindungen als Drossel ausgebildet ist.

Zur Erzielung eines harmonischen Kraftanstiegs beim Übergang von der reduzierten Dämpfung im Arbeitsbereich der Membran zur gesamten Dämpfung im Arbeitsbereich der Dämpferventile in der Zug- und Druckstufe ist in Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß der Querschnitt der Kanäle und der Verbindungen gleich oder unterschiedlich sind.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 einen Schwingungsdämpfer im Schnitt, bei dem die Kammer zusammen mit der Membran als separates Bauteil am Kolben angeordnet sind,

Fig. 2 bis 4 jeweils eine weitere Ausführungsform einer Membran.

Der in Fig. 1 dargestellte Schwingungsdämpfer besteht im wesentlichen aus dem Zylinder 1, dem Kolben 3 und der in den Zylinder 1 abgedichtet eintauchenden, axial verschieblich angeordneten Kolbenstange 2, welche den Kolben 3 trägt. Der Kolben 3 teilt den Zylinder 1 in den oberen 4 und den unteren Arbeitsraum 5 auf. Der Kolben 3 weist zur Erzeugung von Dämpfungskräften federbelastete Drosselkanäle 13 auf.

Im Bereich des Kolbens 3 ist ein separates Bauteil 11

an die Kolbenstange 2 angeschlossen, dessen Innenraum eine Kammer 8 zur Aufnahme einer Membran 9 bildet. Die Kammer 8b ist über die Verbindung 12 mit dem unteren Arbeitsraum 5 verbunden, die Kammer 8a hat über den Kanal 10 Zugnag zum oberen Arbeitsraum 4.

Bei kleinhubigen und im allgemeinen hochfrequenten Relativbewegungen der Befestigungsvorrichtungen 6 und 7 kann die Membran 9 über die zu- bzw. abfließende Dämpfungsflüssigkeit nach beiden Seiten entsprechend ausgelenkt werden, ohne daß die federbelasteten Drosselkanäle 13 ihre Funktion aufnehmen.

In den Fig. 2 und 3 ist ein weiteres separates Bauteil 11 dargestellt, wobei die Teilkammern 8a und 8b über mehrere Kanäle 10 und mehrere Verbindungen 12 mit dem jeweiligen Arbeitsraum 4 bzw. 5 verbunden sind. Durch eine entsprechende Anordnung der Kanäle 10 bzw. der Verbindungen 12 kann eine sanfte Anlage der Membran 9 an der jeweiligen Kammerwand erzielt werden. In der Fig. 2 ist dabei jeweils ein zentraler Kanal 10 und eine zentrale Verbindung 12 vorgesehen, während die Fig. 3 lediglich Kanäle 10 und Verbindungen 12 im äußeren Bereich der Kammer 8 vorsieht.

Die Fig. 4 zeigt ein separates Bauteil 11, bei dem in die Kammer 8 drei Kanäle 10 sowie drei Verbindungen 12 münden. Jeder Kanal 10 bzw. jede Verbindung 12 mündet auf einer unterschiedlichen Schräge der Innenwandung der Kammer 8, so daß die Membran 9 sich in drei Stufen bis zum endgültigen Anschlag an die Innenwandung anlegt.

Mündungen aufweisenden Innenflächen der Kammer (8) unter unterschiedlichen Winkeln zur Mitlenachse verlaufen.

2. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (8) im Kolben (3) angeordnet ist.

3. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (8) in einem separaten Bauteil (11) axial unter dem Kolben (3) angeordnet und an der Kolbenstange (2) befestigt ist.

4. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle (10) und/oder die Verbindungen (12) als Drossel ausgebildet ist.

5. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Kanäle (10) und der Verbindungen (12) gleich oder unterschiedlich sind.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Bezugszeichenliste

1	— Zylinder	
2	— Kolbenstange	35
3	— Kolben	
4	— oberer Arbeitsraum	
5	— unterer Arbeitsraum	
6	— Befestigungsvorrichtung	
7	— Befestigungsvorrichtung	40
8	— Kammer	
9	— Membran	
10	— Kanal	
11	— separates Bauteil	
12	— Verbindung	45
13	— Drosselkanäle	

Patentansprüche

1. Hydraulischer Schwingungsdämpfer für Kraftfahrzeuge mit einem Dämpfungsflüssigkeit enthaltenden Zylinder, einer darin abgedichtet eintauchenden axial verschieblich angeordneten Kolbenstange und einem daran befestigten Kolben, der den Zylinder in zwei Arbeitsräume unterteilt, wobei der Zylinder und die Kolbenstange jeweils eine Befestigungsvorrichtung zur Befestigung an der Karosserie bzw. an der Radaufhängung aufweisen, wobei im Bereich des Kolbens eine Kammer vorgesehen ist, die durch eine Membran in zwei Teilkammern unterteilt und gegeneinander abgedichtet ist, wobei eine Teilkammer über einen Kanal mit dem oberen Arbeitsraum und die zweite Teilkammer mit dem unteren Arbeitsraum verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Kanäle (10) und mindestens zwei Verbindungen (12) vorgesehen sind, die jeweils auf verschiedenen Teilkreisdurchmessern angeordnet sind, wobei die, die

— Leerseite —

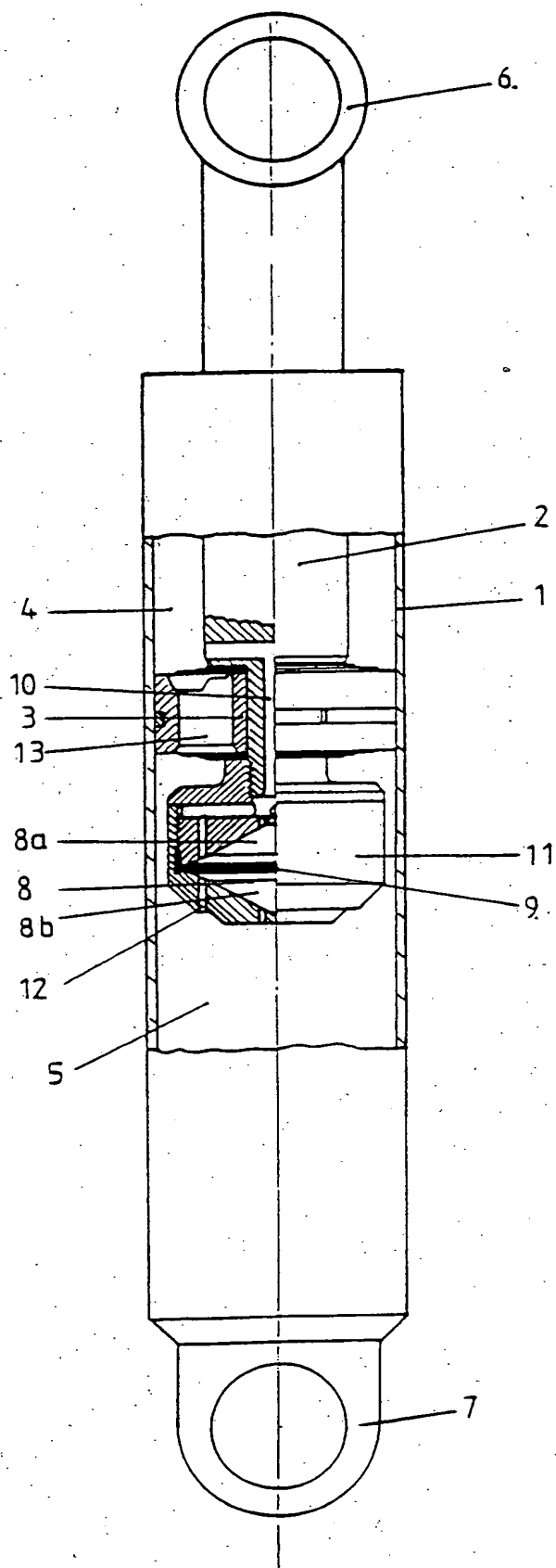


Fig. 1

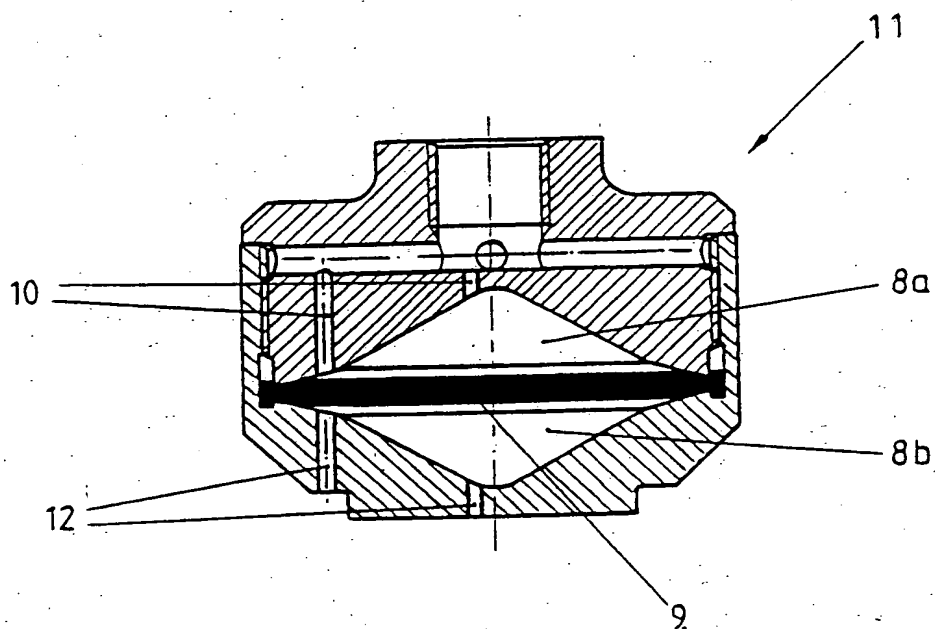


Fig.2

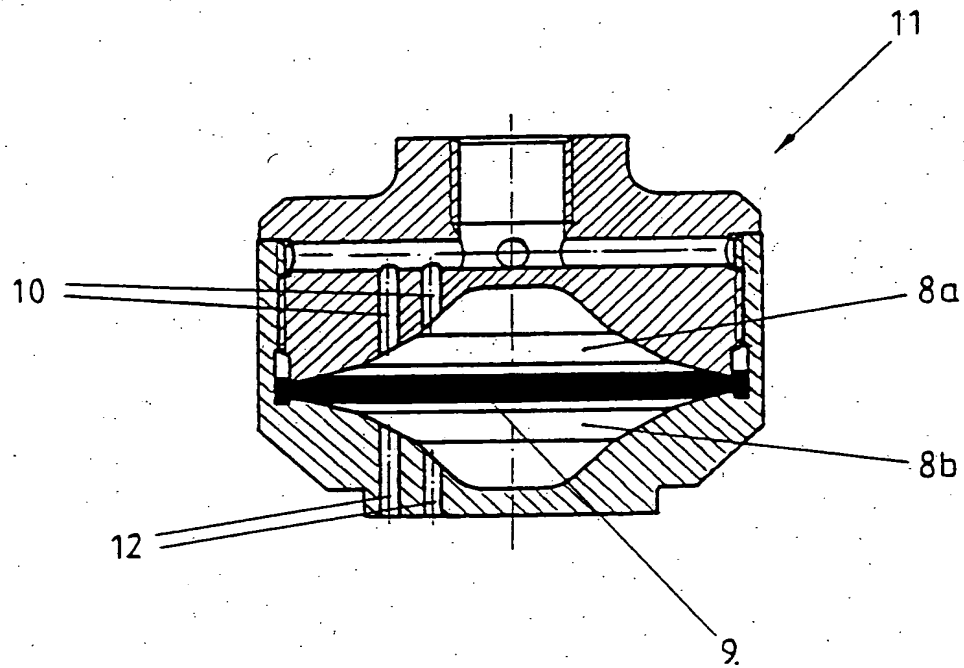


Fig.3

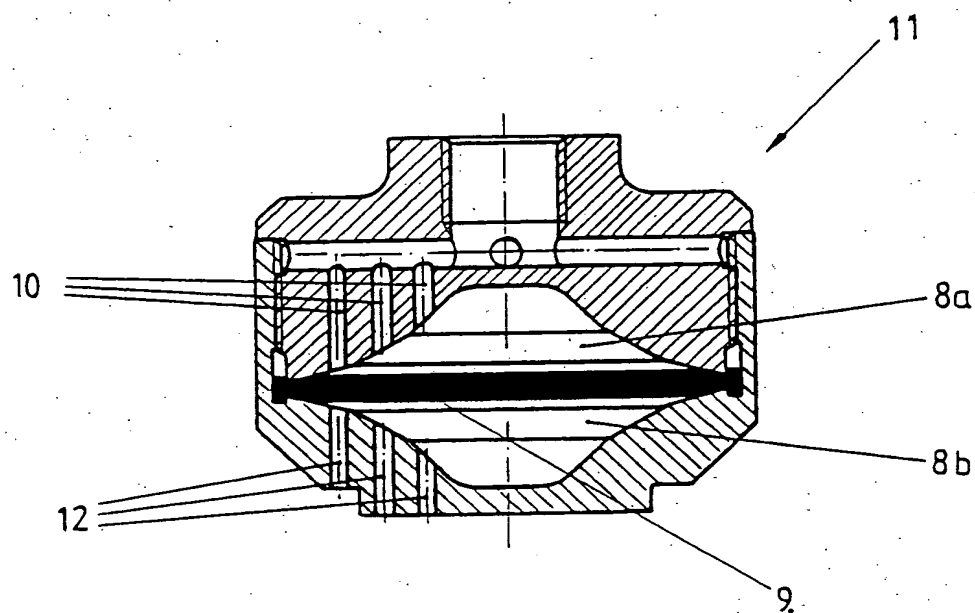


Fig. 4